



UNIVERSITAT  
POLITÉCNICA  
DE VALÈNCIA

# Sistemas de Información: El Cloud Computing. Conceptos básicos

<b>Apellidos, nombre</b>	Oltra Badenes, Raúl Francisco (rauoltra@doe.upv.es)
<b>Departamento</b>	Departamento de Organización de Empresas
<b>Centro</b>	Universitat Politècnica de València



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

## 1 Resumen de las ideas clave

En este artículo vamos a presentar el concepto de Cloud Computing, así como su definición desde el punto de diferentes autores y organizaciones.

Además, veremos los diferentes modelos de servicio Cloud Computing que existen (PaaS, IaaS y SaaS) y los diferentes modelos de despliegue de nubes (pública, privada, híbrida y comunitaria)

## 2 Objetivos

Cuando se hayan asimilado los contenidos de este documento, el alumno debe poder:

- Explicar en qué consiste el Cloud Computing
- Identificar los diferentes modelos básicos de servicios de Cloud Computing que hay.
- Explicar en qué consisten cada uno de esos modelos de servicios Cloud Computing
- Identificar los diferentes tipos de nube o modelos de despliegue del Cloud Computing

## 3 Introducción

Todos hemos oído hablar del Cloud Computing, o de la nube, o de subir cosas a la nube...pero ¿sabemos de verdad que significa eso? ¿Qué es en realidad el Cloud Computing?. En este objeto de aprendizaje veremos qué significa eso de "Cloud Computing" y algunos conceptos relacionados, como los "modelos de servicio", PaaS, IaaS y SaaS.

### ACTIVIDAD 1

*Piensa en el concepto Cloud Computing. ¿Has oído hablar de él? Seguro que sí, pero ¿sabes qué significa? Reflexiona sobre ello 5 minutos e intenta dar una definición del mismo*

## 4 Desarrollo del Tema

### 4.1 Cloud Computing: Conceptos básicos

#### 4.1.1 Definición

Evidentemente, para conocer y comprender los conceptos básicos del Cloud Computing, lo primero que tendremos que hacer es definir qué es el Cloud Computing. Sin embargo, eso no es tan fácil, ya que, como sucede con muchos otros conceptos, no hay una definición única, sino que existen varias definiciones.

En la literatura y los trabajos existentes sobre este tema, podemos encontrar diversas definiciones del Cloud Computing, siendo además algunas de ellas bastante dispares (Weinhardt et al., 2009; Zhang et al., 2010). Por ejemplo, Sultan (2011) lo describe como "grupos de ordenadores distribuidos (generalmente centros de datos y granjas de servidores) que proporcionan recursos y servicios bajo demanda a través de una red (generalmente Internet)". Esta definición parece ser la comúnmente aceptada (Sultan, 2011).

Otra definición es la que propone Accenture que dice que: "Cloud Computing es una colección de servicios a través de la Red, accesibles desde cualquier parte" (Fundación de la Innovación Bankinter, 2010).

También la IEEE Computer Society tiene su definición particular, que define el Cloud Computing como: "paradigma en el que la información se almacena de manera permanente en servidores de Internet y se envía a cachés temporales de cliente, lo que incluye equipos de escritorio, centros, de ocio, portátiles, etc."

Para Misra y Mondal (2011) el Cloud Computing son "los servicios de computación desde cualquier lugar, utilizando cualquier dispositivo móvil con conexión a Internet, proporcionado por un tipo de sistema paralelo y distribuido en ordenadores virtuales que están interconectados y que se pueden aprovisionar dinámicamente y se presenta como uno o más recursos de computación unificada sobre la base de los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) que se establecen entre el proveedor de servicios y el usuario".

En resumen, después de haber leído todas estas definiciones, más menos académicas, podemos decir que el Cloud Computing consiste en disponer de Infraestructuras (hardware), aplicaciones y servicios de software que se ofrecen a través de Internet en lugar de residir en los ordenadores de sobremesa o en servidores concretos y que se comparten con otros clientes a través de Internet. Por lo general, no se precisa instalar más software que el navegador que tiene el usuario en su ordenador o su teléfono móvil. Además, estos pueden acceder a los servicios disponibles con unos conocimientos mínimos (no necesitan ser expertos) sobre la gestión de los recursos que utilizan.

### 4.1.2 Características del Cloud Computing

Para poder entender de una manera rápida y sencilla cuales son las claves del concepto del Cloud Computing, se recurre a una serie de características principales que lo diferencian de los sistemas tradicionales de explotación de las TIC. Entre las características asociadas al Cloud Computing se encuentran las siguientes:

**Pago por uso** Una de las características principales de las soluciones Cloud es el modelo de facturación basado en el consumo, es decir, el pago que debe abonar el cliente varía en función del uso que se realiza del servicio Cloud contratado.

**Abstracción** Característica o capacidad de aislar los recursos informáticos contratados al proveedor de servicios Cloud de los equipos informáticos del cliente. Esto se consigue gracias a la virtualización, con lo que la organización usuaria no requiere de personal dedicado al mantenimiento de la infraestructura, actualización de sistemas, pruebas y demás tareas asociadas que quedan del lado del servicio contratado.

**Agilidad en la escalabilidad** Característica o capacidad consistente en aumentar o disminuir las funcionalidades ofrecidas al cliente, en función de sus necesidades puntuales sin necesidad de nuevos contratos ni penalizaciones. De la misma manera, el coste del servicio asociado se modifica también en función de las necesidades puntuales de uso de la solución. Esta característica, relacionada con el “pago por uso”, evita los riesgos inherentes de un posible mal dimensionamiento inicial en el consumo o en la necesidad de recursos.

**Multiusuario** Capacidad que otorga el Cloud que permite a varios usuarios compartir los medios y recursos informáticos, permitiendo la optimización de su uso.

**Autoservicio bajo demanda** Esta característica permite al usuario acceder de manera flexible a las capacidades de computación en la nube de forma automática a medida que las vaya requiriendo, sin necesidad de una interacción humana con su proveedor o proveedores de servicios Cloud.

**Acceso sin restricciones** Característica consistente en la posibilidad ofrecida a los usuarios de acceder a los servicios contratados de Cloud Computing en cualquier lugar, en cualquier momento y con cualquier dispositivo que disponga de conexión a redes de servicio IP. El acceso a los servicios de Cloud Computing se realiza a través de la red, lo que facilita que distintos dispositivos, tales como teléfonos móviles, dispositivos PDA u otros.

#### **ACTIVIDAD 2**

*Una vez revisadas las definiciones, piensa si en tu vida cotidiana utilizas el Cloud Computing, y si es así, identifica en qué ocasiones o aplicaciones lo haces.*

### 4.1.3 Modelos de Servicio de Cloud Computing

Evidentemente, estas definiciones que hemos visto anteriormente, dejan bastante abierto el concepto de Cloud Computing, y es por ello que identificamos el Cloud Computing con servicios bastante distintos.

Ello es debido a que existen tres modelos de servicio básicos de Cloud Computing, cuya naturaleza es diferente: **IaaS, PaaS y SaaS** (aunque algunos autores añaden algunos más, que también se verán más adelante, pero que no están reconocidos a nivel general, como estos tres mencionados).

Veamos que significa cada uno de ellos.

#### 4.1.3.1 Infraestructura como servicio (IaaS, Infrastructure as a Service)

En el informe publicado por la Fundación de la Innovación Bankinter (2010), se puede leer que el IaaS “consiste en la externalización de las máquinas de procesamiento de datos”. Por otra parte, Sultan (2011) al referirse al IaaS, indica que “los productos ofrecidos a través de este modelo de servicio incluyen la entrega remota (a través de Internet) de una infraestructura informática completa (por ejemplo, ordenadores, servidores, dispositivos de almacenamiento, etc.)”.

Es decir, un servicio IaaS, es un servicio que pone a disposición del usuario una infraestructura (Hw generalmente), como puede ser, por ejemplo, la capacidad de almacenamiento en disco, o la capacidad de cómputo de un procesador..

Por tanto, según estas definiciones, mediante el uso del IaaS, ya no existe la necesidad de mantener los centros de proceso de datos (los CPD) dentro de la empresa, sino que gracias a la virtualización, es decir, a la separación física entre la infraestructura y el lugar donde transcurren las operaciones, se puede pagar por el consumo de recursos.

Ésta es el nivel inferior de modelo de servicio de los diferentes que existen dentro del Cloud Computing, y constituye un medio para entregar almacenamiento básico y capacidades de cómputo como servicios estandarizados en la red. Además, se dispone de acceso a recursos hardware (servidores, sistemas de almacenamiento, conexiones, enrutadores). Estos recursos se concentran (a través de la tecnología de virtualización) para una mejor gestión de las cargas de trabajo (especialmente en los momentos de carga pico).

#### **ACTIVIDAD 3**

*Identifica un servicio IaaS que utilices o conozcas.*

#### 4.1.3.2 Plataforma como servicio (PaaS Platform as a Service)

Sultan (2011) define los servicios PaaS como los “servicios proporcionados por el modelo tradicional de computación, que incluye equipos de red, bases de datos y sistemas de gestión, expertos en mantener todo en funcionamiento (por ejemplo,

sistemas operativos, bases de datos, middleware, servidores Web y otros software)". De otro lado, la Fundación de la Innovación Bankinter (2010) y Accenture indican en su informe que el PaaS "consiste en la distribución de todas las herramientas y el software necesarios para el diseño, desarrollo, prueba o implantación de aplicaciones, como si de un servicio se tratase. Las herramientas no se encuentran instaladas en el terminal del usuario sino que residen en los servidores del proveedor y el usuario accede a ellas a través de una conexión de Internet. Estos servicios están enfocados para el desarrollo de aplicaciones en equipos distribuidos".

El PaaS es el nivel intermedio de los modelos de servicio, en la que el cliente desarrolla aplicaciones, utilizando herramientas basadas en Web para que se ejecuten en sistemas software proporcionados por otra compañía.

En este modelo de servicio se proporciona un entorno de desarrollo para programar o desarrollar aplicaciones. Una de las consecuencias más significativas de la utilización de PaaS es una mejora en la productividad de los equipos de desarrollo, puesto que se crea un soporte colaborativo de desarrolladores ubicados en distintos lugares.

#### **4.1.3.3 Software como Servicio (SaaS, Software as a Service)**

En este modelo, se distribuyen aplicaciones a través de Internet, como un servicio. Por tanto, se puede acceder a dichas aplicaciones, en lugar de tener que hacer una instalación y mantenimiento del software. Como consecuencia, los clientes pueden liberarse de las complejidades de software y hardware (Sultan, 2011).

Este tipo de servicios Cloud ofrece una funcionalidad de la aplicación completa, que abarca desde aplicaciones de productividad (por ejemplo, procesadores de texto, hojas de cálculo, etc.) a los programas como los de Customer Relationship Management (CRM) o Enterprise Resource Management (ERM).

De este modo, el SaaS es un modelo de servicio que proporciona acceso a software y sus funciones como un servicio basado en la Web, pagando en base al consumo. Además, permite a las organizaciones acceder a funcionalidades de negocio a un menor coste, sin los requisitos de inversión en grandes desarrollos tecnológicos y/o implantaciones complejas.

Dado que el software está alojado en remoto, los usuarios no tienen que invertir en hardware adicional para la nueva aplicación, puesto que el SaaS elimina las necesidades de instalación, puesta en marcha, conservación y mantenimiento (Fundación de la Innovación Bankinter, 2010)

Este modelo es el nivel más alto de los modelos de servicio del Cloud Computing y representa un modelo de distribución de software, donde este y los datos que maneja, se alojan en servidores de la compañía proveedora TIC y se accede con un navegador web. Además, la empresa provee el servicio de mantenimiento, operación diaria y soporte del software usado por el cliente, donde puede ser utilizado desde cualquier ordenador. La información, el proceso los datos procedentes de las operaciones de negocio y los resultados están alojados en la compañía proveedora TIC.



#### **ACTIVIDAD 4**

*Identifica un servicio SaaS que utilices o conozcas.*

#### **4.1.3.4 Otros modelos de Cloud Computing**

La inmensa mayoría de las fuentes consultadas citan el IaaS, PaaS y SaaS como modalidades del Cloud Computing (European Commission, 2010, 2011; Fundación de la Innovación Bankinter, 2010; Low et al., 2011; Marín y Cámara, 2012; Misra y Mondal, 2011; Sultan, 2010, 2011; Weinhardt et al., 2009; Zhang et al., 2010). De otro lado, algunos autores proponen además otros modelos, aunque no están generalizados como el PaaS, IaaS y SaaS. Por ejemplo:

- DaaS (Desktop as a Service): Una tendencia dentro del SaaS que se centra en herramientas de productividad de escritorio, incluyendo procesadores de texto, hojas de cálculo, correo electrónico y chats a través de Internet. Algunos ya lo han bautizado como DaaS (Fundación de la Innovación Bankinter, 2010).
- TaaS (Testing as a Service): Este modelo ofrece a los usuarios, servicios de pruebas y entornos para llevarlas a cabo, tales como la generación automática de casos de prueba y su ejecución, y obtener los resultados de test deseados (Lian Yu et al., 2009).
- PaaS (Process as a Service): Este modelo se basa en la gestión externa y ejecutada en Internet de un proceso de negocio de principio a fin, tal como reclamaciones, gestión de gastos, de la cadena de suministro o aprovisionamiento. Este concepto surge de la combinación de Business Process Outsourcing (BPO), consistente en la externalización de procesos de negocio, y Process Oriented Software, es decir, software que se desarrolla para dar una solución completa a un proceso. El PaaS se ofrece a la dirección de la empresa como vía para contribuir a su negocio, por ello, las ventajas tecnológicas que pueden interesar al director de las Tecnologías de la Información (TI), pasan a un segundo plano. EL PaaS involucra no sólo a la organización, sino también a otros stakeholders, como pueden ser los clientes y proveedores. Además, se puede utilizar directamente por cualquier empleado, sin la intervención de profesionales de TI. Un ejemplo de PaaS podría ser una combinación de aplicaciones web y outsourcing de procesos para la gestión integral de nóminas, de forma que la compañía se olvida de todo ese proceso. En este ámbito están surgiendo start-ups que no se limitan a ofrecer software en Internet, sino que dan un paso más en el servicio al cliente. He aquí un nuevo cambio de enfoque del PaaS con respecto al SaaS.

#### 4.1.4 Tipos de nube o modelos de implementación

Existen diferentes tipos de nube (que pueden preferir cualquier modalidad de servicio, bien sea IaaS, PaaS o SaaS). Los tipos de nube son: Cloud pública, privada, híbrida y comunitaria.

Las **nubes públicas** son propiedad, y están operadas por un proveedor externo que proporciona acceso a varios clientes bajo suscripción. Esta modalidad es adecuada para acceder a herramientas de colaboración, ofimáticas o de almacenamiento.

Las **nubes privadas** son propiedad de la empresa que demanda el servicio y pueden estar gestionadas por la propia empresa o por un tercero. Esta opción asegura mayores niveles de privacidad y control interno.

Las **nubes híbridas** resultan de la combinación de dos o más nubes de diferentes tipos. Por ejemplo, cuando una empresa tiene servicios dispuestos en su red privada pero también utiliza una nube pública.

Las **nube comunitarias** son aquellas que se organiza con la finalidad de servir a una función o propósito común (seguridad, política...), y son administradas por las organizaciones constituyentes o terceras partes.

## 5 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje hemos comprendido qué significa el concepto de Cloud Computing, así como los principales modelos de prestación de servicios en la nube o en Cloud, como son el IaaS, el PaaS y el SaaS, además de algunos específicos que definen algunos autores u organizaciones, como es el DaaS o el PaaS.

Ahora seremos capaces de explicar dicho concepto y de entender lo que significa y las implicaciones que tiene su gestión. De este modo, tras el estudio de este objeto de aprendizaje, podremos profundizar en las particularidades del Cloud Computing, sus características y su Gestión.

## 6 Bibliografía

ENISA (2009). An SME perspective on Cloud Computing.

European Commission. Information Society y Media Directorate-General (2010). The future of Cloud Computing.

European Commission. Information Society y Media Directorate-General (2011). Cloud Computing: Public Consultation Report (European Commission).

Feuerlicht, G., Burkon, L., and Sebesta, M. (2011). Cloud Computing Adoption: What are the Issues? *Systémová Integr.* 2, 187 – 192.





Fundación de la Innovación Bankinter (2010). Cloud Computing - La tercera ola de las Tecnologías de la Información (Fundación de la Innovación Bankinter - Accenture).

Lian Yu, Le Zhang, Huiru Xiang, Yu Su, Wei Zhao, and Jun Zhu (2009). A Framework of Testing as a Service. In International Conference on Management and Service Science, 2009. MASS '09, (IEEE), pp. 1–4.

Low, C., Chen, Y., and Wu, M. (2011). Understanding the determinants of Cloud Computing adoption. *Ind. Manag. Data Syst.* 111, 1006–1023.

Marín, J.M.M., and Cámara, S.B. (2012). Agentes impulsores de la adopción de Cloud Computing en las empresas. ¿Quién mueve la nube? *Universia Bus. Rev.* 56–77.

Misra, S.C., and Mondal, A. (2011). Identification of a company's suitability for the adoption of Cloud Computing and modelling its corresponding Return on Investment. *Math. Comput. Model.* 53, 504–521.

Stinchcombe, N. (2009). Cloud Computing in the spotlight. *Infosecurity* 6, 30–33.

Sultan, N. (2010). Cloud Computing for education: A new dawn? *Int. J. Inf. Manag.* 30, 109–116.

Sultan, N. (2011). Reaching for the “Cloud”: How SMEs can manage. *Int. J. Inf. Manag.* 31, 272–278.

Weinhardt, C., Anandasivam, A., Blau, B., Borissov, N., Meinel, T., Michalk, W., and Stöber, J. (2009). Cloud Computing - A Classification, Business Models, and Research Directions. *Bus. Inf. Syst. Eng.* 1, 391–399.

Zhang, Q., Cheng, L., and Boutaba, R. (2010). Cloud Computing: state-of-the-art and research challenges. *J. Internet Serv. Appl.* 1, 7–18